

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-351440

(43) Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl. F16K 31/68

(21)Application number : 11-138593 (71)Applicant : EATON CORP  
(22)Date of filing : 19.05.1999 (72)Inventor : EYBERGEN WILLIAM NICHOLAS

(30)Priority

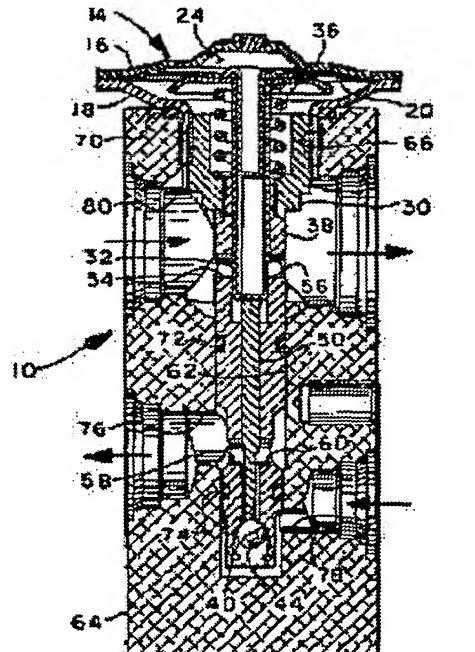
Priority number : 98 82338 Priority date : 20.05.1998 Priority country : US

(54) THERMAL EXPANSION VALVE AND MANUFACTURE OF THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily manufacture and assemble a thermal expansion valve used in a refrigerator and an air conditioner by including a thermal cartridge comprising a capsule filled with the fluid, a valve actuating rod, a valve closing tool and a valve seat.

**SOLUTION:** A valve assembly 10 as an expansion valve comprises a cartridge assembly 12, and the assembly 12 comprises a thin diaphragm 20 mounted between the upper and lower shells 16, 18 like a sandwich, and a capsule 14 bonded to the diaphragm 20 and filled with the fluid. The lower shell 18 defines a chamber 24 on an upper portion of the diaphragm 20, and the coolant is packed in this chamber 24. Further the lower shell 18 comprises a hub portion, and an annular adjustment member 20 is fitted on an internal screw of the hub portion. The diaphragm 20 comprises a bottomed cylindrical member 32, an extension member 38 comprising the ports 54, 56, 58, 60, and comprising a valve seat 40 on its lower end portion, is fitted to the cylinder 32 and is mounted on the valve seat 40.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-351440

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 16 K 31/68

識別記号

F I  
F 16 K 31/68

B

審査請求 未請求 請求項の数14 ○L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-138593

(22) 出願日 平成11年(1999)5月19日

(31) 優先権主張番号 0 8 2 3 3 8

(32) 優先日 1998年5月20日

(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 390033020  
イートン コーポレーション  
EATON CORPORATION  
アメリカ合衆国, オハイオ 44114, クリ  
ーブランド, イートン センター (番地  
表示なし)  
(72) 発明者 ウィリアム ニコラス アイバーゲン  
カナダ国 N 9 G 2 P 6 オンタリオ, ウ  
インザー, ハントクラブサークル 4472  
(74) 代理人 弁理士 尊 経夫 (外3名)

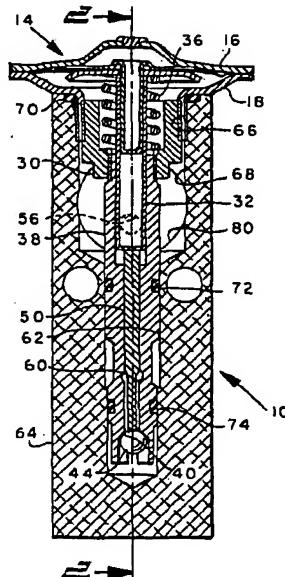
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感熱膨張弁とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 改良された感熱膨張弁を提供すること。

【構成】 循環システムにおける冷媒流を制御するため  
に使用される改良された感熱膨張弁であって、該膨張弁  
は、流体で満たされたダイヤフラムカプセルと、作動ロ  
ッド機構と、バルブシートと、バルブ閉鎖具とを備えた  
カートリッジサブアセンブリを有している。筒状延長部  
材はバルブシートを備えており、カプセルに調整可能に  
螺合されている。カートリッジサブアセンブリは、バル  
ブボディ内のめくら孔に設置される前に事前に温度較正  
される。較正中の較正温度において、筒状延長部材を回  
転させることにより、ダイヤフラムと作動ロッド機構を  
調整して、バルブシートから閉鎖具を所定量移動させ  
る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 圧力に応答して移動可能な可動壁とカプセルから垂下された中空の筒状延長部材とを有する流体で満たされたカプセルと、(b) 前記カプセル内に移動可能に収容されると共に、一端が前記壁に連結され、該壁と一緒に移動する中空プランジャーと、(c) 前記可動壁から離れた端部に環状のバルブシートが形成された前記延長部材と、(d) 前記バルブシートに対して移動するように配置された閉鎖具と、前記閉鎖具を前記バルブシート上の位置に拘束するように作用する構造を有している前記延長部材と、(e) 前記カプセル内での前記流体の膨張と収縮による前記壁の動きに対応して前記閉鎖具を移動させるために、前記プランジャーと前記閉鎖具に接触している作動部材と、前記バルブシートと前記延長部材の外面とを連通させる流体流通ポートを有している前記延長部材と、バルブブロックに装着される前記カプセルと、から構成されることを特徴とする膨張弁に使用する感熱カートリッジ。

【請求項 2】 前記延長部材は、前記カプセルに調整可能に装着されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカートリッジ。

【請求項 3】 前記延長部材は、前記カプセルに対して調整可能に螺着されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカートリッジ。

【請求項 4】 前記バルブ閉鎖具は、球状部材から構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカートリッジ。

【請求項 5】 前記カプセルは、前記可動壁を前記閉鎖具から離れる方向へ付勢する手段を有していることを特徴とする請求項 1 に記載のカートリッジ。

【請求項 6】 前記作動部材は、細長いロッドから構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカートリッジ。

【請求項 7】 (a) 入口ポートと、出口ポートと、前記入口ポートと前記出口ポートから離れて配置され、ボディを貫通する戻流用の貫通路と、前記入口ポートと前記出口ポートとを連通させる空洞を形成したボディと、(b) 圧力に応答するダイヤフラムを有する流体で満たされたカプセルと、バルブシートと閉鎖具でバルブ操作する通路と、前記バルブシートに対して前記閉鎖具を移動させるために、前記ダイヤフラムの動きを伝達する作動部材とを備えた事前に較正可能なバルブカートリッジであって、前記カートリッジは、前記ボディの前記空洞内に収容され、前記入口ポートと連通する前記バルブシートと、前記出口ポートと連通する前記バルブ操作する通路と、前記貫通路内に延長する前記作動部材を備えていることを特徴とする循環システムにおける冷媒流を制御するために使用する感熱膨張弁アセンブリ。

【請求項 8】 前記カートリッジは前記ボディの端部から前記空洞に挿入されており、前記カプセルは前記ボディ

の外側に延在していることを特徴とする請求項 7 に記載の弁アセンブリ。

【請求項 9】 前記カートリッジは前記空洞に収容されており、また、前記入口ポートは、環状シールによって前記出口ポートから隔離されていることを特徴とする請求項 7 に記載の弁アセンブリ。

【請求項 10】 前記カートリッジは、前記入口と前記出口を隔離するように配置された第1環状シールと、前記バルブ操作する通路と前記貫通路を隔離する第2環状シールによって前記空洞内でシールされていることを特徴とする請求項 7 に記載の弁アセンブリ。

【請求項 11】 (a) 入口ポートと、出口ポートと、前記入口及び出口ポートから離れて配置された貫通路とを備えたボディを形成する工程と、(b) 前記ボディ内にめくら孔を形成して、前記めくら孔を、前記入口ポート、前記出口ポート及び前記貫通路と連通させる工程と、(c) 流体で満たされたカプセルとダイヤフラムで操作されるバルブを有する感熱カートリッジを事前に較正して、該カートリッジを前記めくら穴内に挿入し、前記入口ポートを前記出口ポートからシールすると共に前記出口ポートを前記貫通路からシールする工程と、

(d) 前記カートリッジを前記めくら孔内に保持する工程と、から構成されることを特徴とする感熱膨張弁の製造方法。

【請求項 12】 前記カートリッジを保持する工程は、前記ボディ内に前記カプセルを螺着させる工程を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の製造方法。

【請求項 13】 前記入口ポートを前記出口ポートからシールする工程は、前記カートリッジと前記めくら孔との間に第1環状シールを配置する工程を含み、また、前記出口ポートを前記貫通孔からシールする工程は、前記カートリッジと前記めくら孔との間に第2環状シールを配置する工程を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の製造方法。

【請求項 14】 前記めくら孔を形成する工程は、前記入口及び出口ポートから離れた前記ボディの端部から前記めくら孔を穿孔する工程を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷凍及び空調装置における冷媒の流れを制御するために使用される膨張弁(エキスパンションバルブ)に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車乗員室の冷房に使用される空調装置において、膨張弁は、凝縮器(コンデンサ)からの比較的高圧の液化冷媒の流れを絞って、外部から熱を吸収するために比較的低圧の流れを蒸発器(エバポレータ)へ供給して、そこから圧縮機(コンプレッサ)の入口へ戻している。特に、自動車空調装置の蒸発器への

液化冷媒の流れを制御するために使用される膨張弁は、“ブロック”バルブとして知られている。このブロックバルブでは、バルブボディ或はバルブブロックは、分離された戻流(リターン)通路を有しており、蒸発器から排出される霧状冷媒による熱伝達を制御している。

【0003】このような自動車空調装置に使用されるブロック形式の熱膨張弁は、米国特許第4,542,852号、第5,269,459号及び第5,547,126号に開示されている。

【0004】従来の熱膨張弁は、バルブ部材を移動させるために作動ロッド機構を採用しており、該作動ロッドは、熱伝達のために凝縮器への戻流通路内の冷媒流にさらされている。また、温度信号を供給するようにロッドを介して熱伝達をして、次に、蒸発器から排出される冷媒の温度変化に応じて膨張弁の機能を制御するために作動ロッド機構に連結された感圧手段を作動させることも公知である。

【0005】弁作動ロッド機構を移動させるための感圧手段としてダイヤフラムを作動させる圧力流体で満たされた室を提供することも公知である。また、圧力流体で満たされたロッド部分を備え、凝縮器の入口への戻流通路を介して冷媒流と熱伝達させることも公知である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような自動車空調装置に採用されている公知の熱膨張ブロックバルブでは、ブロックにバルブを組み付け或は組み立てるために、ブロック内の表面の精密な機械加工を必要とし、また、バルブ操作を正確に制御する必要がある。特に、ブロック内の通路、ポート、バルブシートは、ブロックの対向する端部からの調整及び機械加工作業に要するコストが高くなり、高容量の自動車に適用した場合バルブの製造コストはアップする。さらに、バルブの較正及び試験のために、ブロックにバルブ構成部材を完全に組み付けることが要求されているが、組み付けや試験作業はコストアップとなるため、バルブ全体が完全に組み立てられるまで、不具合部品や不具合な組み付けを発見することはできない。

【0007】さらに、従来の熱膨張ブロックバルブの構造では、バルブ構成部材を組み付けるために、ブロック内の表面の許容差や位置を調整するために高価な機械機構を必要としている。また、自動車空調装置用の公知のブロック形式の熱膨張弁では、陽極被覆する前に機械加工作業を必要とするアルミニューム製のブロックを使用しており、ブロックの機械加工からバルブの最終組立及び試験に至るまでの連続した製造作業を妨げている。

【0008】そこで、冷凍及び空調装置の冷媒を制御するために、最終的に組み立てる前に組み付けられて較正されるバルブ作動部材を備えた感熱膨張弁を提供する方法或は手段が長い間望まれていた。また、ブロックのバルブ操作面の位置や機械加工の許容差を厳密に調整する必要性を最小化すると共に、单一の機構で機械加工さ

れ、連続工程で組み立てられるブロック形式の感熱膨張弁が望まれていた。

【0009】本発明の目的は、特に、自動車用空調装置に適したブロック形式の感熱膨張弁を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の感熱膨張弁は、事前に組み付けられて較正されるカートリッジを利用する。このカートリッジは、流体が満たされたカプセルと、弁作動ロッド部材と、弁閉鎖具とバルブシートを有しており、独立部品であるカートリッジサブアセンブリとして組み立てられ、較正することができ、その後、バルブブロックの一端に形成されためくら孔内に組み付けられる。本発明の感熱膨張弁は、ブロックの対向する端部からブロックや組立部品を機械加工する必要はない。また、本発明の感熱膨張弁は、最終組立に先立って、較正されると共に漏れ試験され、ブロックの一面或は一端から組み付けられる。

【0011】

20 【発明の実施の形態】図1～図3を参照すると、本発明のバルブアセンブリは、符号10で示されており、カートリッジサブアセンブリ12を備えている。このカートリッジサブアセンブリ12は、上部シェル16と、下部シェル18と、これらの間にサンドイッチ状に配置される薄いダイヤフラム20と共に周囲と一緒に結合されて、流体で満たされたカプセル14を有している。シェル16、18とダイヤフラム20は、図3に符号22で示される溶接等の適宜の手段により、周囲を固着されシールされている。

30 【0012】上部シェル16は、ダイヤフラム20の上方に室24を形成しており、冷媒などの適宜の流体が充填され、プラグ26により充満状態で閉鎖されている。下部シェル18は、外側と内側にネジが形成されたハブ部28を有しており、ハブ部28の内側のネジに環状のキャップ或は調整部材30が螺合されている。キャップ30はハブ部28内で軸方向に調整するように回転可能である。

【0013】ダイヤフラム20には、下方端が閉鎖された中空の筒状部材32の上端部が取付けられおり、筒状部材32の中空部の内側と流体が充填された室24とが連通されている。補強或は支持プレート34がダイヤフラム20の裏面の中央部に配置されており、スプリング36の上端がプレート34の下面に、スプリング36の下端がキャップ30内に形成された座ぐり孔31の底部に、それぞれ位置決めされている。

【0014】筒状の延長部材38の端部がキャップ30に取付けられており、筒状部材32の閉鎖端部が延長部材38内で下方に延在している。

【0015】延長部材38は、その下方の端部に形成された孔42の底部に環状のバルブシート40を備えてお

り、球状部材から形成されたバルブ閉鎖具44がバルブシート40に配置されている。延長部材38は、座ぐり孔42の壁面に形成された一对の変形可能なタブ46、48を有しており、図3に示すように、タブを変形させて圧縮スプリング52の下端を拘束するように保持している。スプリング52の上端は、バルブ部材44をバルブシート40に向けて付勢するように位置決めされている。

【0016】作動ロッド50は、その上端が筒状部材32の閉鎖端部に、また、その下端が球状のバルブ部材44に、それぞれ接触するように、筒状の延長部材38内に収容されている。

【0017】延長部材38には、その上方部にポート54、56が横断するように開口されており、以下に詳述するように、延長部材内に冷媒を流入させて、室24内の流体で充填されている筒状部材32に熱伝達させる。

【0018】また、延長部材38には、その下方部にポート58、60が横断するように開口されており、バルブシート40を開口させて、延長部材38内に冷媒を流入させ、ポート58、60を介して外側へ流出させる。

【0019】作動ロッド50の上方部は、延長部材38の内径にぴったりと合うように、正確な寸法或は直径に調整されており、作動ロッドの周囲及びポート54、56の領域内に漏れる流体はほとんどないことを理解すべきである。

【0020】カートリッジサブアセンブリ12を較正するために、カプセル14は適宜の固定装置(図示を省略)に配置されると共に、予め選択された温度で較正するため流体に曝される。図示しない独立した方法で、延長部材38の下方端に圧力流体が供給される。つぎに、下部シェル18に関してキャップ30を回転して、作動ロッド50に対して筒状部材32を調整し、出口ポート58、60からの流量を所定量にするように、バルブ44が開口される。一旦較正されると、下部シェル18に対してキャップ30が回転しないように、嫌気性接着剤或はかしめ等の適宜の手段により固定される。

【0021】カートリッジサブアセンブリは、一旦較正されると、図示しない較正固定装置から取り外され、バルブブロック64の端部或は側部に形成されためくら孔62内に挿入される。

【0022】カプセル14のハブ部28の外側ネジは、ブロック64のめくら孔62の上方に形成された座ぐり孔或は拡径部68内のネジ66に螺着される。ブロック64の上端の環状溝内に、下部シェル18とブロック64の端部との間をシールするように環状のシールリング70を配置する。

【0023】横断ポート54、56と横断ポート58、60との間に配設された延長部材38の環状溝内に環状シール72が配設されており、延長部材38とブロック64内のめくら孔62との間をシールしている。さらに、横

断ポート58、60と延長部材38の下端との間に配設された延長部材38の環状溝内に環状シールリング74が配設されており、延長部材38とブロック64のめくら孔62との間をシールしている。このように、ポート58、60は、シールリング72、74で分離されており、ブロックに形成された出口通路或はポート76のみに連通されている。ブロック64に形成された高圧入口通路或はポート78は、シールリング74より下方に配置されているので、ポート78は、バルブシート40側の可動のバルブ部材に連通される。

【0024】また、ブロック64は、通路76、78から離れて形成され、横断ポート54、56のみに連通するように配設された貫通路80を有している。貫通路80は、シールリング72により出口ポート58、60から分離されている。

【0025】貫通路80とポート54、56を流通させると、筒状部材32の壁を介して筒状部材32と室24内の流体との間で熱が伝達される。室24内の流体の膨張及び収縮により、ダイヤフラム20、ロッド50、バルブ部材44が移動して、高圧入口通路78と出口通路76との間の流れを制御する。

【0026】一般的に、冷凍及び空調装置においては、バルブアセンブリ10は、凝縮器からポート78に流入する冷媒流と、出口通路76から蒸発器(図示を省略)の入口へ流入する減圧膨張流とに連通されており、貫通路80を通過して蒸発器から排出された減圧膨張流は圧縮機(図示を省略)の入口に戻されることを理解すべきである。

【0027】本発明は、感熱流体で満たされたカプセルと、作動ロッドと高圧バルブ部材を備えたカートリッジサブアセンブリを、バルブ収容体或はボディに装着する前に事前に較正されるユニットとして組み立てられる感熱膨張弁の独特な構造及び方法を提供する。

【0028】カートリッジサブアセンブリは、ネジが形成された感熱カプセルを有しており、既定の較正温度でバルブの与圧をセットして開口ポイントを調整することにより、バルブボディ内に組み付けられるともはや較正する必要はない。本発明のカートリッジサブアセンブリは、バルブシートの精密な機械加工や配置を必要としないし、バルブボディの機械加工において許容差を厳密に調整する必要もない。カートリッジを収容するためのブロックのめくら孔は、単一の機械調整だけでブロックの一端から加工してネジを形成すればよい。ブロックの他端の機械加工は省略してもよい。このように、本発明は、製造が簡単で、組立に信頼性があり、コストを低減できる冷凍或は空調装置に使用する膨張弁を提供する。特に、高容積大量生産の自動車空調装置に適している。

【0029】以上、本発明を図示された実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明の修正や変更は可能であり、添付した請求の範囲に限定されないことを理解すべ

きである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係る感熱膨張弁の断面図である。

【図2】図1の2-2線に沿った断面図である。

【図3】図1のブロック内に組み付けられる、ロッド機構とバルブ閉鎖具を作動する流体で満たされたカプセルを備えたカートリッジの断面図である。

【符号の説明】

10 バルブアセンブリ

12 カートリッジサブアセンブリ

14 カプセル

20 ダイヤフラム

24 室

32 筒状部材

38 延長部材

40 バルブシート

44 バルブ閉鎖具

50 作動ロッド

54、56 ポート

58、60 ポート

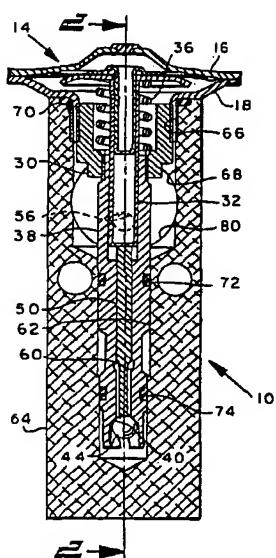
72、74 環状シールリング

10 76 出口ポート

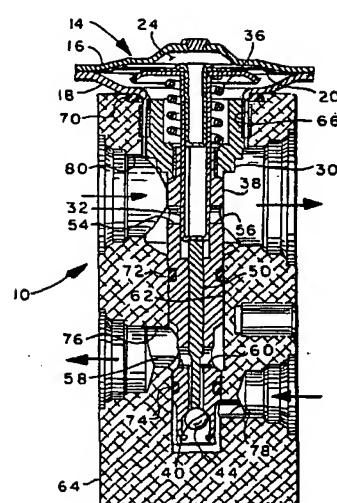
78 入口ポート

80 貫通路

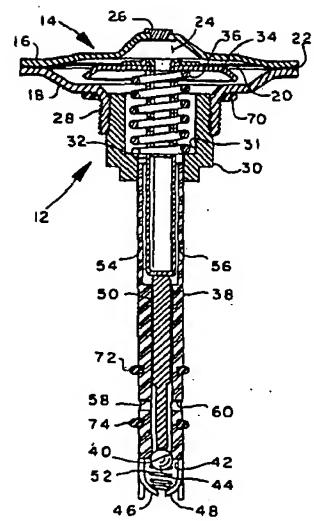
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(71)出願人 390033020

Eaton Center, Cleveland  
and, Ohio 44114, U. S. A.